

1 / 1 WPAT - ©Thomson Derwent - image

**Accession Nbr :**

2004-366018 [35]

**Sec. Acc. CPI :**

C2004-138277

**Sec. Acc. Non-CPI :**

N2004-292730

**Title :**

Catalytic exhaust gas treatment apparatus has a feed device for auxiliary agents (especially reductants) arranged to improve uniformity of mixing with the gas

**Derwent Classes :**

E36 H06 J01 J04 Q51

**Patent Assignee :**

(BOSC ) BOSCH GMBH ROBERT

**Inventor(s) :**

DUETSCH H; LUEDERS H; MAYER T; RIPPER W; SCHALLER J; VEIGEL W; WALZ C


**Nbr of Patents :**


2

**Nbr of Countries :**

28

**Patent Number :**

 DE10247987 A1 20040429 DW2004-35 F01N-003/08 8p \*  
AP: 2002DE-1047987 20021015

 WO200436004 A1 20040429 DW2004-35 F01N-003/20 Ger  
AP: 2003WO-DE03195 20030925  
DSNW: JP US  
DSRW: AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO  
SE SI SK TR

**Priority Details :**

2002DE-1047987 20021015

**IPC s :**

F01N-003/08 F01N-003/20

**Abstract :**

DE10247987 A

NOVELTY - Apparatus for treatment of exhaust gas from an internal combustion engine has two cross-sectional surface areas at right angles to the main flow direction, one of which contains a catalyst, there being in the region (20) of the catalyst arrangement (10) a device (18) for introducing an auxiliary agent and between this device (18) and the catalyst (14) a distributor (16).

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for a process using the above apparatus, the auxiliary agent being mixed at distributor (16) with the exhaust gas before the gas enters the catalyst arrangement (10).

USE - In exhaust gas treatment with introduction of an auxiliary agent such as a reductant for the selective catalytic reduction of nitrogen oxides (claimed).

ADVANTAGE - This is an improvement on the apparatus described in DE19938854. The

**This Page Blank (uspto)**

auxiliary agent is fed directly into the catalyst arrangement with uniform distribution over the entire cross-section of the catalyst, the amount of auxiliary agent used thus being minimized and the nitrogen oxide conversion increased. The inlet and outlet zones of the distributor are such as to prevent constriction of the gas flow.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows an apparatus for exhaust gas treatment

exhaust gas elbow 4

turbo-charger 7

catalyst arrangement 10

catalyst 14

distributor 16

device for introducing auxiliary agent 18(Dwg.1/6)

**Manual Codes :**

CPI: E10-A13B2 E11-Q02 E31-H01 E32-A02 H06-C03 J01-E02D J04-E09

**Update Basic :**

2004-35

**Update Basic (Monthly) :**

2004-06

**Update Equivalents :**

2004-35

**Update Equivalents (Monthly) :**

2004-06

**This Page Blank (uspto)**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/036004 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F01N 3/20

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003195

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. September 2003 (25.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 47 987.9 15. Oktober 2002 (15.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAYER, Thorsten  
[DE/DE]; Hausmuehlstr.20, 67551 Worms (DE).

DUETSCH, Heinrich [DE/DE]; Dro-Huellshoff-Weg 2,  
71735 Eberdingen (DE). WALZ, Christian [DE/DE];  
Hoffmannstr. 98, 71229 Leonberg (DE). LUEDERS, Har-  
mut [DE/DE]; Amselweg 4, 71720 Oberstenfeld (DE).  
VEIGEL, Wolfram [DE/DE]; Kopernikusstr. 1, 71726  
Benningen (DE). SCHALLER, Johannes [DE/DE];  
Poststr. 34, 71229 Leonberg (DE). RIPPER, Wolfgang  
[DE/DE]; Maximilianstr. 9, 70327 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

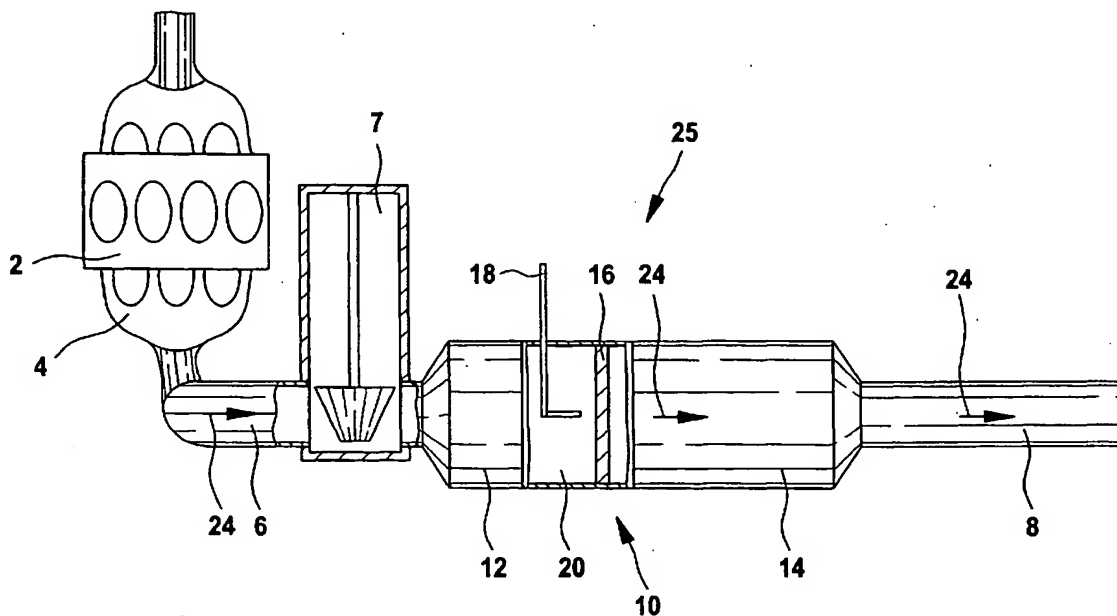
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR REPROCESSING EXHAUST GAS OF AN INTERNAL COMBUSTING ENGINE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR NACHBEHANDLUNG DES ABGASES EINER BRENNKRAFT-  
MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for reprocessing waste gas of an internal combustion engine (2). The inventive device comprises an exhaust gas pipe (6, 8) and a catalytic unit (10, 30). The invention is characterised in that elements for transporting an auxiliary agent are arranged in the region of said catalytic unit, and a distribution unit (16, 42) is disposed between said auxiliary agent transporting elements (18) and a catalyst (14).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/036004 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird eine Anordnung bzw. ein Verfahren zur Nachbehandlung des Abgases einer Brennkraftmaschine (2) vorgeschlagen, mit einer Abgasleitung (6, 8) und mit einer Katalysatoranordnung (10, 30), wobei im Bereich der Katalysatoranordnung (10, 30) Mittel zur Zufuhr eines Hilfsmittels vorgesehen sind und wobei zwischen den Mittel (18) zur Zufuhr des Hilfsmittels und einem Katalysator (14) der Katalysatoranordnung (10, 30) eine Verteilungseinrichtung (16, 42) vorgesehen ist.

### Anordnung und Verfahren zur Nachbehandlung des Abgases einer Brennkraftmaschine

#### Stand der Technik

Aus der DE 199 38 854 ist bereits eine Anordnung bekannt, bei der zwischen einer Zufuhreinrichtung zur Zufuhr eines Reduktionsmittels und einem katalytischen Konverter ein Diffusor 6 vorgesehen ist. Bei dieser Anordnung wird jedoch das Reduktionsmittel zunächst in die Abgasleitung eingeführt, die einen kleineren Durchmesser als der katalytische Konverter hat, um anschließend über den Diffusor auf einen größeren Querschnitt zu verteilen.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen der unabhängigen Ansprüche haben demgegenüber den Vorteil, mittels einer direkten Zufuhr des Hilfsmittels in die Katalysatoranordnung einen kompakten Aufbau bei gleichzeitiger gleichmäßiger Verteilung des zugeführten Hilfsmittels auf den gesamten Querschnitt des Katalysators zu gewährleisten. Dadurch wird bei minimiertem Einsatz von Reduktionsmittel ein hoher Stickoxid-Umsatz erzielt und ein Ammoniakschlupf weitgehend vermieden.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Anordnung bzw. Verfahrens möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, als Verteilungseinrichtung eine Trägerstruktur vorzusehen,

deren Einlassbereich eine Querschnittsfläche aufweist, die einen kleineren Flächeninhalt hat als die Querschnittsfläche ihres Auslassbereichs. Hierdurch wird eine sozusagen „Abgaswind“-geschützte Führung des Reduktionsmittels gewährleistet und eine Verengung bei hohen Abgas-Strömungsgeschwindigkeiten unterbunden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, innerhalb der insbesondere kegel- bzw. konusförmig ausgebildeten Trägerstruktur Kanäle vorzusehen, innerhalb denen eine Zwangsführung des Abgases erfolgt. Hierdurch wird insbesondere eine homogene Reduktionsmittelverteilung bei allen Motorbetriebspunkten ohne störende Harnstoffablagerungen im Abgastrakt erreicht. Ferner wird der Abgasdruck nicht ungünstig beeinflusst. Diese kanalgebundene Führung ist insbesondere bei kurzen Mischstrecken und großen Katalysatordurchmessern, wie sie bei kompakten Anordnungen anzutreffen sind, vorteilhaft.

Weiterhin ist es vorteilhaft, eine katalytisch aktive Beschichtung der Verteilungseinrichtung vorzusehen. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise die Hydrolyse des Harnstoffs beschleunigt.

Das erfindungsgemäße System bzw. Verfahren kann für verschiedene Reduktionsmittel eingesetzt werden, ist also variabel im Einsatz. Als Reduktionsmittel kommen hierbei beispielsweise Harnstoff, aber auch andere Ammoniak abspaltende Substanzen, wie zum Beispiel Carbamat, in Frage; auch Ammoniakgas kann verwendet werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Verteilungseinrichtung mit variierender Querschnittsfläche beabstandet zum Katalysator angeordnet, wobei deren größte Querschnittsfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des Katalysatorgehäuses der Katalysatoranordnung. Dadurch wird neben einer windgeschützten Führung des Reduktionsmittels außerdem eine zusätzliche Verwirbelung bzw. Vermischung des Mittels mit dem Abgas induziert, da sich am dem Katalysator zugewandten Ende der Verteilungseinrichtung eine Abrisskante des auf dem Katalysator zuströmenden Hilfsmittels ausbilden kann.

Weitere Vorteile ergeben sich aus weiteren in den abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung genannten Merkmalen.

Zeichnung



Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine mit einer Brennkraftmaschine verbundene Abgasnachbehandlungsanordnung, Figur 2 eine Katalysatoranordnung, Figur 3 die Katalysatoranordnung in einem alternativen Betriebszustand, Figur 4 eine alternative Katalysatoranordnung und Figur 5 Querschnittsansichten einer Verteilungseinrichtung.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 illustriert eine über einen Abgaskrümm器 4 mit einer Brennkraftmaschine 2 verbundene Abgasnachbehandlungsanordnung 25. Hierbei ist eine Abgasleitung der Abgasnachbehandlungsanordnung 25 an den Abgaskrümm器 4 angeschlossen und führt über einen Abgasturbolader 7 zu einer Katalysatoranordnung 10, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Abgasleitung 6. Stromabwärts der Katalysatoranordnung 10 führt eine weitere Abgasleitung 8 zu einem nicht näher dargestellten Schälldämpfer und anschließend ins Freie. Die Hauptströmungsrichtung des Abgases in den Abgasleitungen 6 und 8 sowie in der Katalysatoranordnung 10 ist mit Pfeilen markiert, die mit Bezugszeichen 24 versehen sind. Im Gehäuse 22 der Katalysatoranordnung 10 ist ein im Wesentlichen den Querschnitt des Katalysatorgehäuses ausfüllender Katalysator 14 zur selektiven katalytischen Selektion von Stickoxiden eingebaut. Stromaufwärts des Katalysators 14 befindet sich in dem Katalysatorgehäuse 22 ein Oxidationskatalysator 12, wobei in einem Zwischenraum 20 zwischen dem Oxidationskatalysator 12 und dem SCR-Katalysator 14 („SCR“ = „selectiv catalytic reduction“) innerhalb des Gehäuses 22 eine Hilfsmittelzuvoanordnung 18 in Form eines Sprührohrs angeordnet ist, die zur dosierten Zufuhr beispielsweise einer Harnstoff-Wasser-Lösung in den Abgastrakt zur Unterstützung der selektiven katalytischen Reduktion dient. Ein hierzu ggf. erforderliches Dosierventil bzw. ein hierzu erforderliches Steuergerät zur Motorbetriebsparameter abhängigen Steuerung der Reduktionsmittelzufuhr sind nicht näher dargestellt. Ebenfalls in dem Zwischenraum 20 befindet sich eine im Wesentlichen über den gesamten Querschnitt des Gehäuses 22 sich erstreckende Verteilungseinrichtung in Form eines Mischers 16. Der Mischer 16 ist sowohl von der Hilfsmittelzufuhranordnung 18 als auch vom Katalysator 14 beabstandet.

Die Anordnung dient zur selektiven katalytischen Reduktion von Stickoxiden, insbesondere in sauerstoffreichen Abgasen. Hierbei wird eine wässrige Harnstofflösung in das Motorabgas eingespeist, das sich anschließend durch Thermolyse und anschließende katalysierte Hydrolyse in das eigentliche Reduktionsmittel Ammoniak umwandelt. Zur Reduktionsmitteleinbringung wird ein nicht näher dargestelltes elektrisch ansteuerbares Ventil verwendet, welches je nach aktuellem Motorbetriebspunkt und Temperaturniveau des Katalysators die Eindosierung des Reduktionsmittels in den Abgastrakt übernimmt. Zur Erfassung verschiedener Parameter wie beispielsweise der Temperatur des Katalysators werden Sensoren an passender Stelle eingesetzt, die jedoch der Einfachheit halber in der Zeichnung nicht dargestellt sind. Die eingespritzte Harnstofflösung wird hierbei vorzugsweise mit Druckluft gemischt, bevor sie über die Hilfsmittelzufuhranordnung 18 in das Katalysatorgehäuse 22 eingebracht wird. Auch die Vorrichtungen zur Erzeugung eines derartigen Aerosols ist nicht näher dargestellt. Das Reduktionsmittel wird also in Form eines Aerosols eingedüst. Um hohe Stickoxidumsätze zu erreichen muss das Aerosol gleichmäßig verteilt auf den SCR-Katalysator 14 aufgebracht werden. Hierzu dient die sich im Wesentlichen über den gesamten Querschnitt des Katalysatorgehäuses erstreckende Verteilungseinrichtung in Form eines Mischers 16.

In einer alternativen Ausführungsform kann anstelle der wässrigen Harnstofflösung auch direkt insbesondere gasförmiges Ammoniak in die Katalysatoranordnung eingebracht werden.

Figur 2 zeigt eine Katalysatoranordnung 30 ohne Verteilungseinrichtung. Gleiche Bezugszeichen wie in Figur 1 bezeichnen gleiche oder ähnliche Bestandteile wie in Figur 1 dargestellt und werden nicht nochmals beschrieben. Vom in den Zwischenraum 20 hineinragenden Ende der Hilfsmittelzufuhranordnung 18 ausgehend erstreckt sich ein Sprühkegel 32 eines Reduktionsmittel-Luft-Aerosols.

Die Abbildung illustriert die räumliche Verteilung des Aerosols bei einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit des Abgases vom Oxidationskatalysator 12 über den Zwischenraum 20 hin zum SCR-Katalysator 14. In diesem Zustand erfolgt eine optimale Beaufschlagung des Katalysator 14 über den gesamten Querschnitt.

Figur 3 illustriert die gleiche Anordnung wie in Figur 2, jedoch bei höheren Abgas-Strömungsgeschwindigkeiten. Dementsprechend ist der Sprühkegel 36 schmaler ausge-

bildet und bedeckt nur noch einen Innenbereich des Katalysators 14, was zu einer ineffizienten Arbeitsweise des Systems bzw. zu Ammoniakschlupf führt bzw. führen kann.

Figur 4 illustriert eine weitere erfindungsgemäße alternative Katalysatoranordnung 40. Im Unterschied zu Figur 1, bei der die Verteilungseinrichtung 16 als Mischer beispielsweise in Form eines durchströmbaren Drahtgeflechts ausgebildet ist, weist die vorliegende Katalysatoranordnung 40 eine konisch geformte Verteilungseinrichtung 42 auf. Diese ist über Verstrebungen bzw. Befestigungsstangen 46 zentrisch in der Katalysatoranordnung angeordnet und am Gehäuse 22 befestigt. Der die bei Zufuhr von Reduktionsmittel auftretende räumliche Verteilung des Reduktionsmittels darstellende Sprühkegel ist mit Bezugszeichen 44 markiert. Die konische Verteilungseinrichtung 42 weist in der Zeichnung symbolisch dargestellte Kanäle 69 auf, die sich, in ihrem Querschnitt erweiternd, vom der Hilfsmittelzufuhranordnung 18 zugewandten Einlassbereich 50 ausgehend zum Auslassbereich 52 erstrecken, der dem Katalysator 14 zugewandt ist.

Figur 5 illustriert die Querschnittsansichten der konischen Verteileinrichtung im Einlassbereich (Bezugszeichen 50; Teilfigur a) bzw. im Auslassbereich (Bezugszeichen 52; Teilfigur b). Die konische Verteileinrichtung wird durch konisch geformte Bleche 54 bzw. 56 gebildet, die ineinander liegen und durch dazwischenliegende geknickte Bleche 60 bzw. 62 miteinander verbunden bzw. in Abstand zueinander gehalten werden. Die Zwischenräume zwischen den konischen Blechen einerseits und den geknickten Blechen andererseits bilden die in Figur 4 symbolisch dargestellten Kanäle 69, in Figur 5 jedoch mit Bezugszeichen 70 versehen.

Durch die konische Verteilungseinrichtung wird es möglich, eine homogene und gleichmäßige Verteilung des Reduktionsmittels auf dem SCR-Katalysator 14 zu gewährleisten. Einer Verengung des Sprühkegels bei hoher Strömungsgeschwindigkeit des Abgases wird effektiv entgegengewirkt, eine signifikante Erhöhung des Abgasgedrucks tritt nicht auf. Nach der durch das in die Katalysatoranordnung hineinragende Ende der Hilfsmittelzufuhranordnung definierten Eindüsstelle befindet sich jetzt zu die konisch aufgebaute Trägerstruktur 42, die von dem Aerosol durchströmt wird. Durch den kegel- bzw. konusförmigen Aufbau wird einer Verengung des Sprühkegels effektiv entgegengewirkt, da das Aerosol durch die Kanäle 69 bzw. 70 der Trägerstruktur zwangsgeführt und auf die nachfolgende Stirnfläche des SCR-Katalysators 14 aufgebracht wird. Außerdem entsteht am dem Katalysator 14 zugewandten Ende der konischen Struktur eine Ab-

risskante aufgrund der Tatsache, dass der größte Durchmesser der konischen Struktur kleiner ist als der Durchmesser des Katalysators und weil die konische Struktur zu dem Katalysator etwas beabstandet angeordnet ist. Diese Abrisskante erzeugt Turbulenzen und fördert somit zusätzlich eine Homogenisierung der Reduktionsmittelverteilung. Eine Erhöhung des Abgasgegendrucks tritt nur unwesentlich auf, da trotz des Einbaus der konischen Struktur 42 der effektive Strömungsquerschnitt größer ist als der des Abgasrohrs 6 bzw. 8. Wenn man die Querschnittsfläche der Abgasleitung als erste Querschnittsfläche, die Querschnittsfläche der Katalysatoranordnung als zweite Querschnittsfläche, die Querschnittsfläche des Einlassbereichs 50 der Verteilungseinrichtung als dritte Querschnittsfläche und die Querschnittsfläche des Auslassbereichs 52 der Verteilungseinrichtung als vierte Querschnittsfläche bezeichnet, so ist der Flächeninhalt der dritten Querschnittsfläche beispielsweise gerade so groß wie die Querschnittsfläche des Aerosol haltigen Bereichs im Einlaßbereich der Verteilungseinrichtung bei maximalem Abgasvolumenstrom.

Durch eine geeignete Einbaulage, eine verbesserte Dimensionierung von Ein- und Austrittsdurchmesser der konischen Struktur, Zelligkeit und Länge der konischen Struktur kann das System optimal an die jeweilige Homogenisierungsaufgabe angepasst werden. Die Dimensionierung hängt hierbei vom Abgasvolumenstrom, der Länge der Mischstrecke und dem Katalysatordurchmesser ab. In einer alternativen Ausführungsform kann durch eine Beschichtung der Trägerstruktur mit einem hydrolyseaktiven Material (z.B. Aluminiumtrioxid oder Titandioxid bzw. Wolframtrioxid) die Hydrolyse des Harnstoffs in Ammoniak und Kohlendioxid beschleunigt werden, was eine Erhöhung des katalytischen Wirkungsgrads des Gesamtsystems bewirkt. Zudem wird die Bildung von Ablagerungen von Harnstoffzersetzungsprodukten auf der konischen Struktur unterbunden. In einer weiteren alternativen Ausführungsform können statt geknickter Bleche 60, 62 auch gewellte Bleche verwendet werden, die die ineinander verschachtelten konisch geformten Bleche 54, 56 usw. miteinander verbinden. In weiteren alternativen Ausführungsformen können abschnittsweise Durchlässe für das Abgas-Reduktionsmittel-Gemisch durch die konischen Bleche hindurch vorgesehen sein.

### Patentansprüche

1. Anordnung zur Nachbehandlung des Abgases einer Brennkraftmaschine, mit einer Abgasleitung mit einer ersten Querschnittsfläche senkrecht zu einer Hauptstromrichtung des Abgases mit einem ersten Flächeninhalt und mit einer Katalysatoranordnung mit einer zweiten Querschnittsfläche senkrecht zu der Hauptstromrichtung des Abgases mit einem zweiten Flächeninhalt, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Bereich (20) der Katalysatoranordnung (10; 30) Mittel (18) zur Zufuhr eines Hilfsmittels vorgesehen sind und dass zwischen den Mitteln (18) zur Zufuhr eines Hilfsmittels und einem Katalysator (14) der Katalysatoranordnung (10;30) eine Verteilungseinrichtung (16; 42) vorgesehen ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilungseinrichtung konisch geformt ist, wobei die Verteilungseinrichtung im den Mitteln zur Zufuhr zugewandten Einlassbereich (50) eine dritte Querschnittsfläche senkrecht zur Hauptstromrichtung des Abgases mit einem dritten Flächeninhalt und im den Mitteln zur Zufuhr abgewandten Auslassbereich (52) eine vierte Querschnittsfläche senkrecht zur Hauptstromrichtung des Abgases mit einem vierten Flächeninhalt aufweist, wobei der vierte Flächeninhalt größer ist als der dritte Flächeninhalt.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der vierte Flächeninhalt kleiner ist als der zweite Flächeninhalt und dass der Auslassbereich zum Katalysator (14) beabstandet ist.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilungseinrichtung sich vom Einlassbereich hin zum Auslassbereich erstreckende Kanäle (70) aufweist.
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flächeninhalt größer ist als der erste Flächeninhalt.
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flächeninhalt durch den Flächeninhalt der Querschnittsfläche des Katalysators senkrecht zur Hauptstromrichtung des Abgases gegeben ist.
7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Mitteln zur Zufuhr eines Hilfsmittels ein weiterer Katalysator (12) vorgelagert ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Katalysator (12) in einem Gehäuse (22) der Katalysatoranordnung integriert ist.
9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilungseinrichtung katalytisch beschichtet ist.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Katalysatoranordnung unmittelbar stromabwärts eines Abgasturboladers (7) angeordnet ist.
11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Katalysator zur selektiven katalytischen Reduktion von Stickoxiden dient.
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hilfsmittel ein Reduktionsmittel zur Reduktion von Stickoxiden ist.
13. Verfahren zur Nachbehandlung des Abgases einer Brennkraftmaschine, bei dem das Abgas entlang einer Hauptstromrichtung durch eine Abgasleitung mit einer ersten Querschnittsfläche senkrecht zur Hauptstromrichtung des Abgases mit einem ersten Flächeninhalt strömt, wobei das Abgas in einem weiteren Schritt durch eine Katalysatoran-

ordnung mit einer zweiten Querschnittsfläche senkrecht zu der Hauptstromrichtung des Abgases mit einem zweiten Flächeninhalt strömt, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Bereich (20) der Katalysatoranordnung (10; 30) ein Hilfsmittel zugeführt wird und dass vor dem Eintritt des Hilfsmittels in einen Katalysator (14) der Katalysatoranordnung (10; 30) das Hilfsmittel mittels einer Verteilungseinrichtung (16; 42) mit dem Abgas verteilt wird.

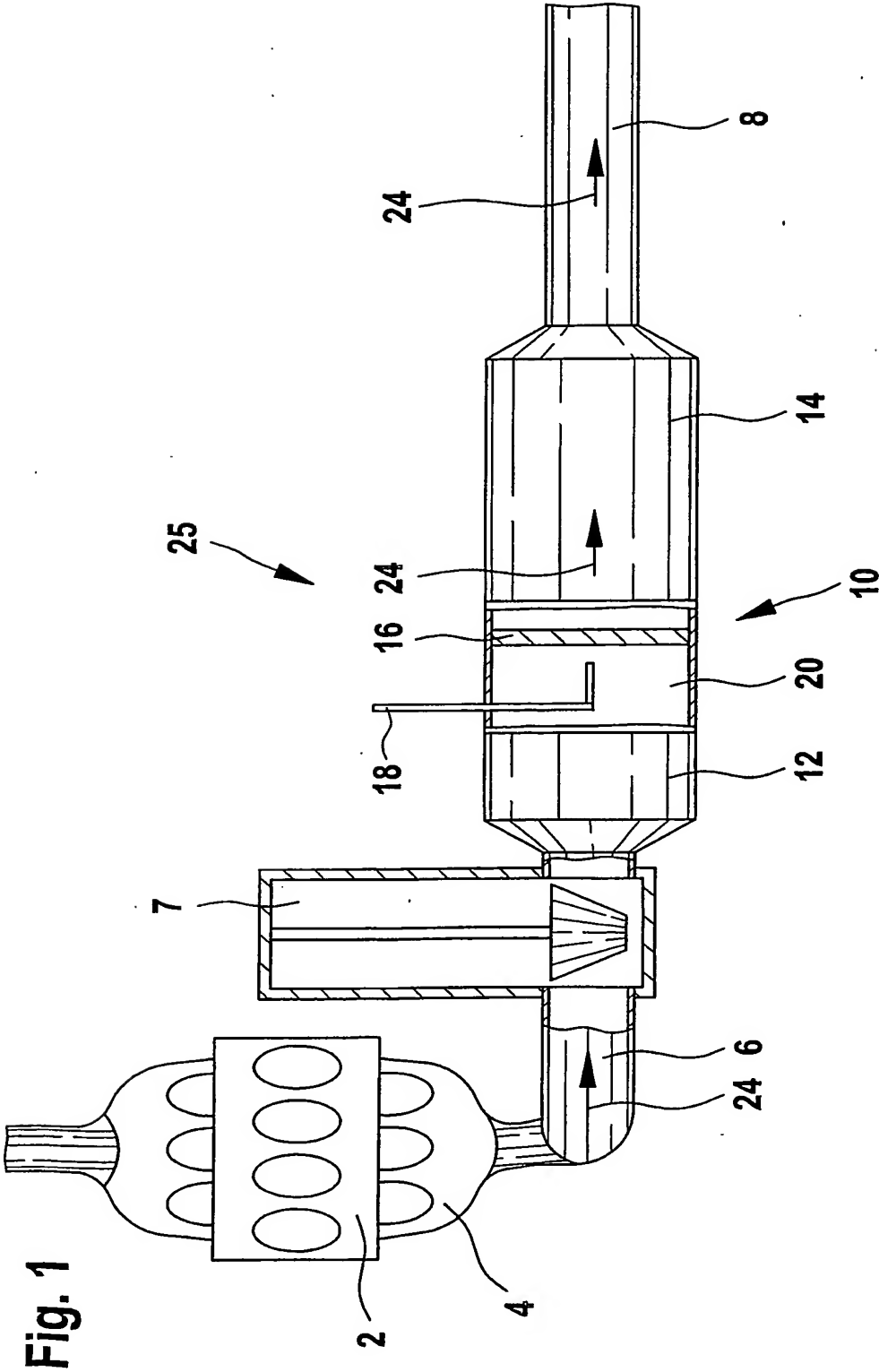




Fig. 2

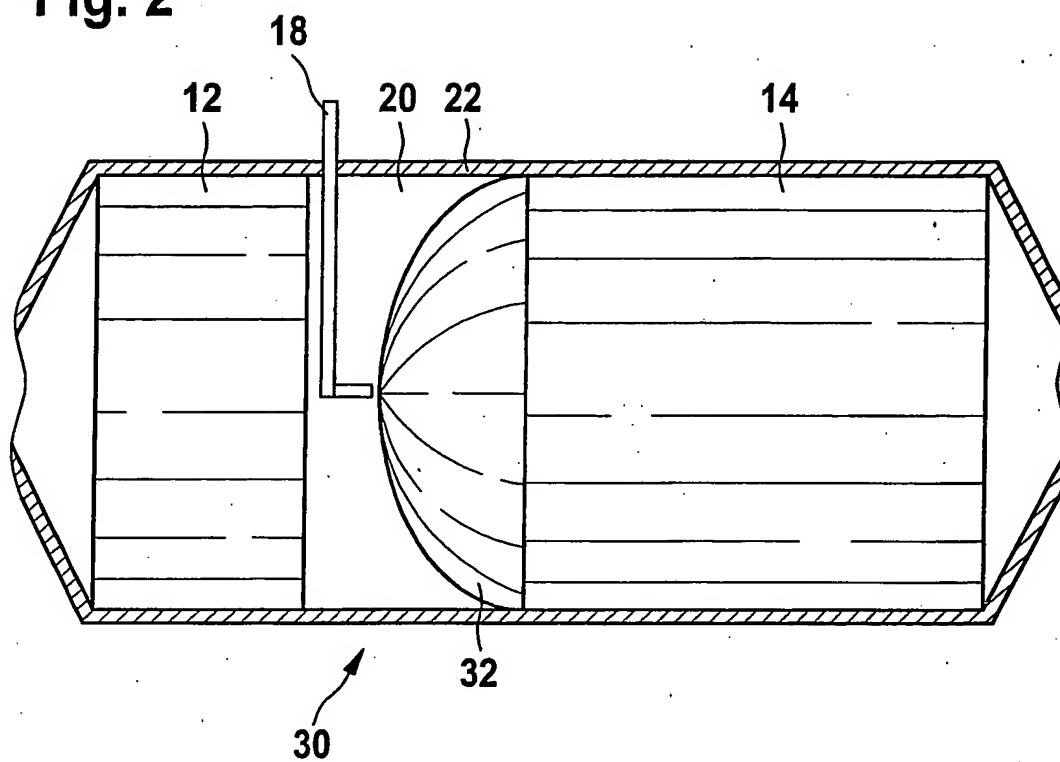
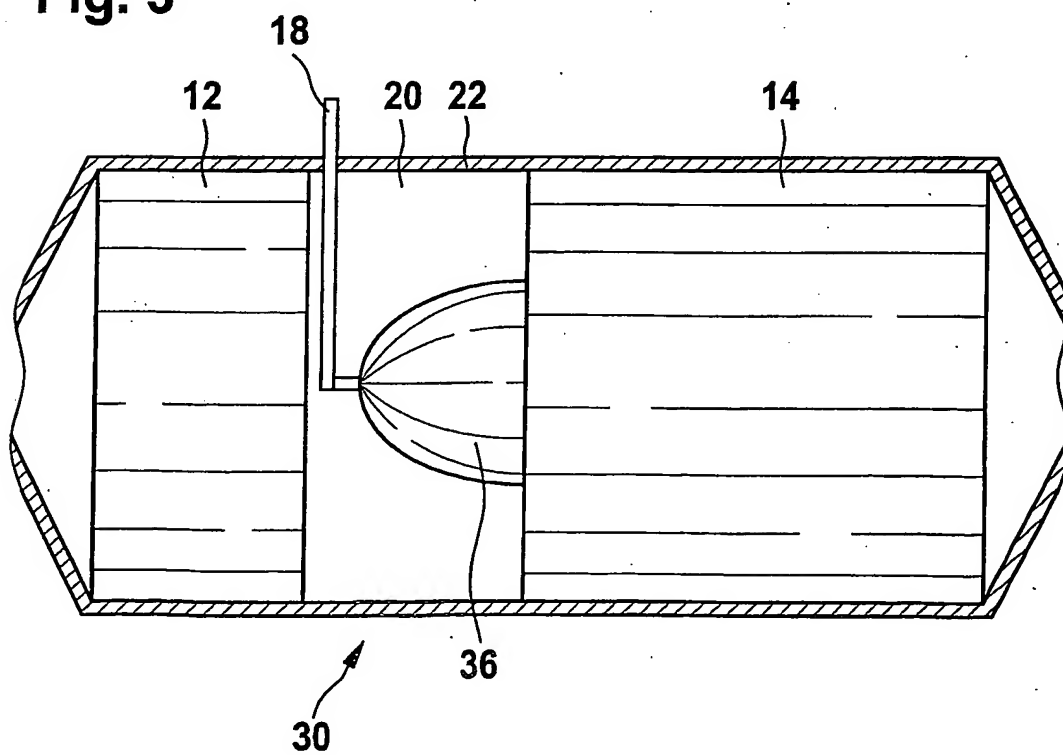
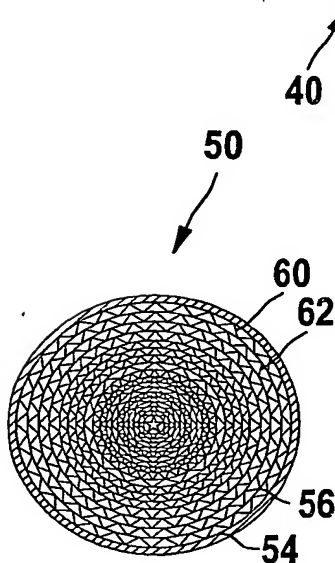
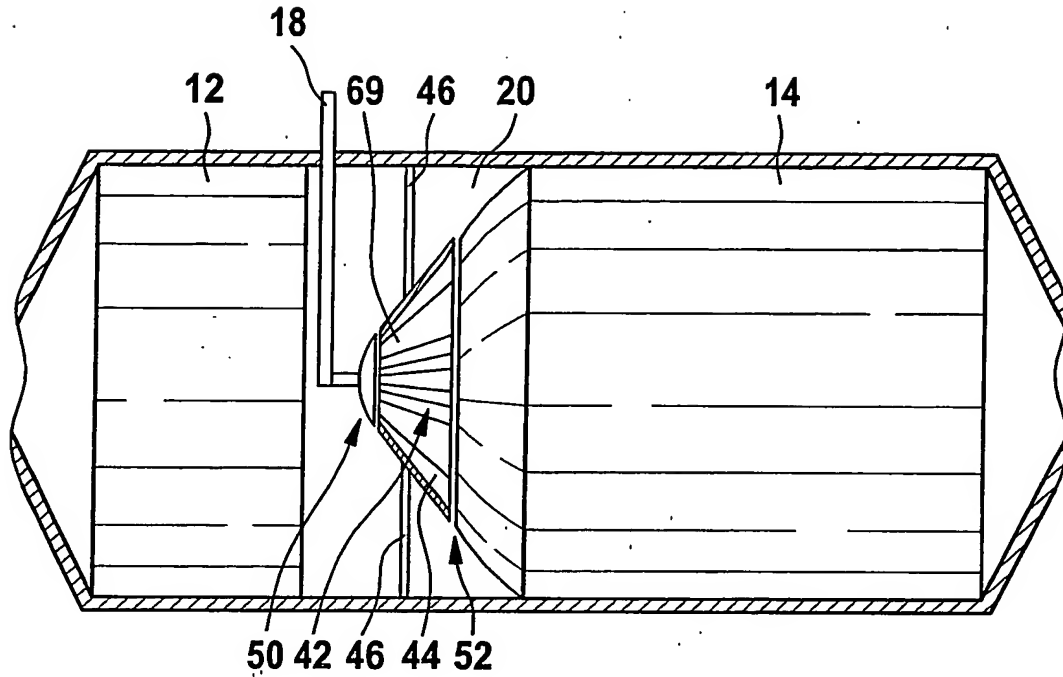


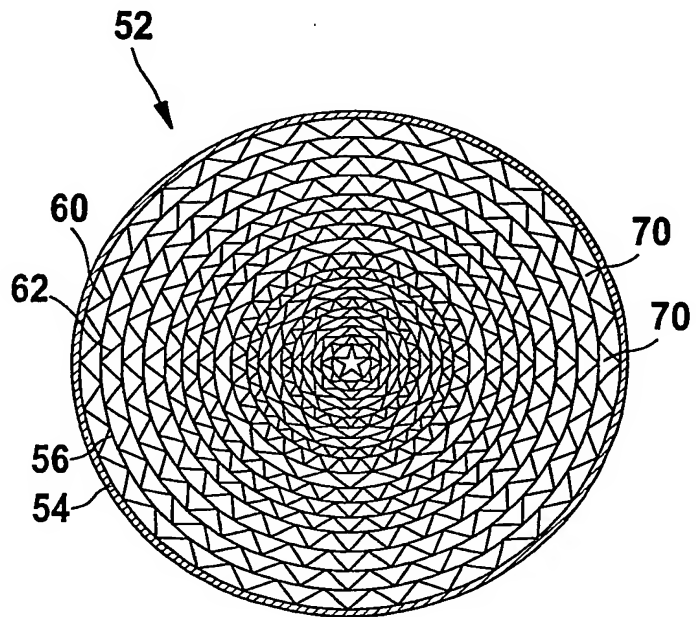
Fig. 3



**Fig. 4**



**Fig. 5a**



**Fig. 5b**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03195

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01N3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 918 146 A (SULZER CHEMTECH AG) 26 May 1999 (1999-05-26)	1-6, 9, 11-13
Y	paragraph '0013! - paragraph '0022!; figure 1	7
X	DE 197 31 926 C (SIEMENS AG) 21 January 1999 (1999-01-21) column 1, line 14 - column 2, line 53	1, 5, 6, 10-13
Y	WO 01 92692 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK ; BRUECK ROLF (DE); REIZIG MEIKE (DE)) 6 December 2001 (2001-12-06)	7
A	page 8, line 23 - page 13, line 13; figure 7	1, 10-13
	---	
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

3 February 2004

Date of mailing of the International search report

10/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nobre, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03195

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 38 854 C (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 25 January 2001 (2001-01-25) cited in the application column 4, line 7 - line 65; figures 1,2 ---	1,4-6, 11-13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 091 (M-679), 24 March 1988 (1988-03-24) & JP 62 228615 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 7 October 1987 (1987-10-07) abstract; figures 2-4 -----	2-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03195

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0918146	A	26-05-1999	EP 0918146 A1	26-05-1999
			JP 11324664 A	26-11-1999
DE 19731926	C	21-01-1999	DE 19731926 C1	21-01-1999
			WO 9905401 A1	04-02-1999
WO 0192692	A	06-12-2001	DE 10026696 A1	20-12-2001
			AU 1194902 A	11-12-2001
			CN 1432100 T	23-07-2003
			WO 0192692 A1	06-12-2001
			EP 1285153 A1	26-02-2003
			JP 2003535253 T	25-11-2003
			US 2003086837 A1	08-05-2003
DE 19938854	C	25-01-2001	DE 19938854 C1	25-01-2001
			AU 6701500 A	13-03-2001
			CN 1370092 T	18-09-2002
			DE 50004183 D1	27-11-2003
			WO 0112301 A1	22-02-2001
			EP 1204459 A1	15-05-2002
			JP 2003507612 T	25-02-2003
			US 2002108368 A1	15-08-2002
JP 62228615	A	07-10-1987	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03195

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F01N3/20

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F01N B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 918 146 A (SULZER CHEMTECH AG) 26. Mai 1999 (1999-05-26)	1-6,9, 11-13
Y	Absatz '0013! - Absatz '0022!; Abbildung 1	7
X	DE 197 31 926 C (SIEMENS AG) 21. Januar 1999 (1999-01-21) Spalte 1, Zeile 14 -Spalte 2, Zeile 53	1,5,6, 10-13
Y	WO 01 92692 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK ;BRUECK ROLF (DE); REIZIG MEIKE (DE)) 6. Dezember 2001 (2001-12-06)	7
A	Seite 8, Zeile 23 -Seite 13, Zeile 13; Abbildung 7	1,10-13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nobre, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03195

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 38 854 C (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 25. Januar 2001 (2001-01-25) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 65; Abbildungen 1,2	1,4-6, 11-13
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 091 (M-679), 24. März 1988 (1988-03-24) & JP 62 228615 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 7. Oktober 1987 (1987-10-07) Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 -----	2-6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0918146	A	26-05-1999	EP 0918146 A1	26-05-1999
			JP 11324664 A	26-11-1999
DE 19731926	C	21-01-1999	DE 19731926 C1	21-01-1999
			WO 9905401 A1	04-02-1999
WO 0192692	A	06-12-2001	DE 10026696 A1	20-12-2001
			AU 1194902 A	11-12-2001
			CN 1432100 T	23-07-2003
			WO 0192692 A1	06-12-2001
			EP 1285153 A1	26-02-2003
			JP 2003535253 T	25-11-2003
			US 2003086837 A1	08-05-2003
DE 19938854	C	25-01-2001	DE 19938854 C1	25-01-2001
			AU 6701500 A	13-03-2001
			CN 1370092 T	18-09-2002
			DE 50004183 D1	27-11-2003
			WO 0112301 A1	22-02-2001
			EP 1204459 A1	15-05-2002
			JP 2003507612 T	25-02-2003
			US 2002108368 A1	15-08-2002
JP 62228615	A	07-10-1987	KEINE	



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

**This Page Blank (uspto)**